

液体噴射装置

発明の背景

5 本発明はノズル開口から液体滴を吐出させる液体噴射装置に係り、とりわけ、往復移動の各々において複数のノズル開口から液体滴を吐出させる液体噴射装置に関する。

10 インクジェット式プリンタやインクジェット式プロッタ等のインクジェット式記録装置（液体噴射装置の一種）は、記録ヘッド（ヘッド部材）を主走査方向に沿って移動させると共に記録紙（液体被噴射媒体の一種）を副走査方向に沿って移動させ、この移動に連動して記録ヘッドのノズル開口からインク滴を吐出させることにより、記録紙上に画像（文字等を含む）を記録する。このインク滴の吐出は、例えば、ノズル開口に連通した圧力発生室を膨張・収縮させることで行われる。

15 圧力発生室の膨張・収縮は、例えば、圧電振動子の変形を利用して行われる。このような記録ヘッドでは、供給される駆動パルスに応じて圧電振動子が変形し、これにより圧力室の容積が変化し、この容積変化によって圧力室内のインクに圧力変動が生じて、ノズル開口からインク滴が吐出する。

20 このような記録装置では、複数のパルス波形を一連に接続してなる駆動信号が生成される。一方、階調情報を含む印字データ S I が記録ヘッドに送信される。そして、当該送信された印字データ S I に基づいて、必要なパルス波形のみが前記駆動信号から選択されて圧電振動子に供給される。これにより、ノズル開口から吐出させるインク滴の量を、階調情報に応じて変化させている。

25 より具体的には、例えば、非記録の印字データ（階調情報 0 0）、小ドットの印字データ（階調情報 0 1）、中ドットの印字データ（階調情報 1 0）、及

び、大ドットの印字データ（階調情報 11）からなる 4 階調を設定したプリンタにおいては、それぞれの階調に応じて、インク量の異なるインク滴が吐出される。

前記のような 4 階調の記録を実現するためには、例えば図 21 に示すような 5 駆動信号 PA が用いられ得る。図 21 に示すように、この駆動信号 PA は、期間 PAT1 に配置された第 1 パルス信号 PAPS1 と、期間 PAT2 に配置された第 2 パルス信号 PAPS2 を一連に接続してあり、記録周期 PATA で繰り返し発生するパルス列波形信号である。

この駆動信号 PAにおいて、第 1 パルス信号 PAPS1 はノズル開口から小 10 インク滴を吐出させる小ドット駆動パルスであり、第 2 パルス信号 PAPS2 はノズル開口から中インク滴を吐出させる中ドット駆動パルスである。

この場合、図 22 に示すように、第 1 パルス信号 PAPS1 と第 2 パルス信号 PAPS2 を組み合わせて供給することにより、大ドット相当の記録を行うことができる。

15 記録紙に対する記録をより高速に行うためには、記録ヘッドの主走査方向の往復移動の往路と復路との各々において、記録ヘッドのノズル開口からインク滴を吐出させて記録紙上に画像（文字等を含む）を記録することが好ましい。すなわち、往路移動中に 1 行分の記録を行った後、記録ヘッドが記録紙に対して相対的に副走査方向に行幅分（行間幅を含む）だけ移動し、復路移動中（逆 20 方向）に次の 1 行分の記録を行うことが好ましい。このように、往復移動の各々において記録が可能なインクジェット式記録装置は、双方向タイプ（B 1 - D）と呼ばれている。

25 双方向タイプのインクジェット式記録装置では、記録精度を向上させるために、往路用の駆動信号の波形と復路用の駆動信号の波形とを異ならせることが好ましいことが知見されている。このような駆動信号の波形生成については、

特開2000-1001号公報に詳細に記載されている。

一例について図23を用いて説明すれば、往路用駆動信号PAは、第1パルス波形w1と第2パルス波形w2とを当該順に有する第1パルス列P1の周期信号である。

5 ここで、第1パルス波形w1及び第2パルス波形w2は、図21における第1パルス信号PAPS1及び第2パルス信号PAPS2に対応している。すなわち、第1パルス波形w1（第1パルス信号PAPS1）は、相対的に小ドットの液体滴を噴射するためのパルス波形であり、第2パルス波形w2（第2パルス信号PAPS2）は、相対的に中ドットの液体滴を噴射するためのパルス波形である。

10 そして、往路移動中の各記録画素毎の階調データに従って、2ビットのパルス選択データが生成される。この場合、小ドットの階調データに対応して、第1パルス波形w1のみを選択するようなパルス選択データ（10）が生成され、中ドットの階調データに対応して、第2パルス波形w2のみを選択するようなパルス選択データ（01）が生成され、大ドット相当の階調データに対応して、第1パルス波形w1及び第2パルス波形w2の双方を選択するようなパルス選択データ（11）が生成されるようになっている。

15 一方、復路用駆動信号PBは、第2パルス波形w2と第1パルス波形w1とを当該順に有する第2パルス列P2の周期信号である。ここで、第2パルス波形w2及び第1パルス波形w1は、往路用駆動信号PAのそれらと各々同様である。

20 そして、復路移動中の各記録画素毎の階調データに従って、2ビットのパルス選択データが生成される。この場合、小ドットの階調データに対応して、第1パルス波形w1のみを選択するようなパルス選択データ（01）が生成され、中ドットの階調データに対応して、第2パルス波形w2のみを選択するような

パルス選択データ（10）が生成され、大ドット相当の階調データに対応して、第1パルス波形w1及び第2パルス波形w2の双方を選択するようなパルス選択データ（11）が生成されるようになっている。

以上のように、往路用の駆動信号が有するパルス波形の順序と復路用の駆動
5 信号が有するパルス波形の順序とを逆順にしておくことにより、図24に示す
ように、吐出されるインク滴の（主走査方向における）着弾位置を副走査方向
に揃えることができる。

また、往路時に吐出されるインク滴は、記録ヘッドから記録紙方向への初速
に加え記録ヘッドの往路方向の速度成分を初速として持つため、吐出インク滴
10 が記録紙に実際に着弾するポイントは往路方向に移動するし、復路時に吐出さ
れるインク滴は、記録ヘッドから記録紙方向への初速に加え記録ヘッドの復路
方向の速度成分を初速として持つため、吐出インク滴が記録紙に実際に着弾す
るポイントは復路方向に移動する。従って、往路移動中の記録対象（例えば画
像）と復路移動中の記録対象との間の連続性を確保するために、往路用の駆動
15 信号の供給タイミングに対して、復路用の駆動信号の供給タイミングを一律に
ずらすような調整をしている。このずらし量は、Bi-D調整値と呼ばれている
る。

Bi-D調整値（タイミング調整値）の決定は、往路移動中とこれに続く復
路移動中とで縦罫線を印刷して連続性を検証したり、往路移動中とこれに続く
20 復路移動中とでパッチパタンを印刷してざらつき感の有無を検証すること等
によって、行われている。

一方、カラー印刷のための記録ヘッドには、複数色のインクをそれぞれ吐出
する複数列のノズル開口が並列に設けられている。各色のインクが適宜に重ね
て吐出されることにより、所望の色記録が実現されている。複数色のインクは、
25 例えば、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインク

である。

一般に、双方向タイプのカラーインクジェット式記録装置では、ブラックインクのためのB i-D調整値とその他の色のB i-D調整値とは、独立に調整される。

5 しかしながら、より高画質のカラー印刷を実現するためには、前記のような双方向タイプのカラーインクジェット式記録装置では、以下のような問題があつた。

例えは、カラー印刷のための記録ヘッドにおいて、シアンインク (C) を吐出するノズル開口の列と、マゼンタインク (M) を吐出するノズル開口の列と、
10 イエローインク (Y) を吐出するノズル開口の列と、が当該順で並列に設けられており、当該記録ヘッドの往路移動中において、シアンインク (C) 、マゼンタインク (M) 、イエローインク (Y) の順に記録がなされる場合を考える。この場合、当該記録ヘッドの復路移動中においては、イエローインク (Y) 、マゼンタインク (M) 、シアンインク (C) の順に記録がなされることになる。

15 ここで、シアンインク (C) 、マゼンタインク (M) 及びイエローインク (Y) の3色のコンポジットで形成されるグレー色について考えると、当該グレー色は、記録ヘッドの往路移動中においては、シアンインク (C) 、マゼンタインク (M) 、イエローインク (Y) の順にインクが重ね合わされて形成される一方、記録ヘッドの復路移動中においては、イエローインク (Y) 、マゼンタインク (M) 、シアンインク (C) の順にインクが重ね合わされて形成される。

20 同一のインクの組み合わせであつても、前記のようにインクの着弾順序が異なると、色調が異なる場合があることが知られている。本件発明者によれば、インクの着弾順序に起因する色調の変化（ずれ）は、グレー色の特に中間調においてもっとも目立つ。

25 顔料インクの場合、一般にインクの遮光性が高い（背面の色を隠し易い）た

めに、最後に着弾したインクの色が支配的になると考えられる。例えば、最後に着弾したインクがイエローインクであれば、イエローよりの色調となると考えられる。

染料インクの場合には、インクの遮光性による問題は小さいが、後続のインクは先行のインク上に着弾して「にじむ」ことがあるため、逆に最初に着弾したインクの色が支配的になるようである。

このため、一枚の記録対象内で、印刷時の記録方向の違いによって色差が横筋状に発生する（いわゆるバンディングの一種）課題があった。また、同一画像データにも関わらず、片方向印刷と双方向印刷とによって得られた記録物の色調が異なってしまう課題もあった。

一般に、インクジェット式記録装置においては、複数種類の記録紙が利用され得る。これら記録紙の厚みは、一様で無い場合がある。また、記録ヘッドから記録紙までの距離を変更可能な記録装置もある。更に、記録装置の組み立て誤差によっても、記録ヘッドから記録紙までの距離は変動する。

例えば、カラー印刷のための記録ヘッドにおいて、シアンインク（C）を吐出するノズル開口の列と、マゼンタインク（M）を吐出するノズル開口の列と、イエローインク（Y）を吐出するノズル開口の列と、が当該順で並列に設けられており、当該記録ヘッドの移動中において、シアンインク（C）、マゼンタインク（M）、イエローインク（Y）の順に記録がなされる場合を考える。この場合、当該記録ヘッドの移動中においては、イエローインク（Y）、マゼンタインク（M）、シアンインク（C）の順に記録がなされることになる。

ここで、各色のインクは、各ノズル開口から記録紙上に吐出されるが、各ノズル開口と記録紙との間の距離が十分に大きく無い場合には、いわゆるメイン滴とサテライト滴とが十分に分離せず、これらが重なった状態で着弾してしまう。

同一色の分離されるべきインク滴が重なってしまうことに起因して色調が変化し得る。

シアンインク (C) 及びマゼンタインク (M) は、それらのインク滴が重ねられることによって、光学濃度値が同程度の比率で増大する。更に、重ねられるインク滴の数と増大される光学濃度値との間には、比例関係が成立する。

ところが、イエローインク (Y) では、重ねられるインク滴の数と増大される光学濃度値との間に比例関係が成立せず、光学濃度値の伸びは早々に鈍化する。結果的に、イエローインク (Y) では、インク滴が重なることによる光学濃度値の増大（伸び）が、他のインク色と比較して小さい。この現象は、イエロー色材の発色が最も弱いため、インク中の色材割合が最もイエローが多くなっていることに起因すると考えられる。

以上のように、各インク色の間には、インク滴が重なった場合の特性に相違が存在する。この相違が、各ノズル開口と記録紙との間の距離が十分に大きく無い場合に、色調の変化として現れるのである。

具体的な例を図25に示す。この場合、各ノズル開口と記録紙との間の距離 (PG : Paper Gap) が1.06mm以下では、メイン滴とサテライト滴とが重なってしまって、色相差ΔEが大きくなっている。

発明の概括

本発明は、往路移動中に記録される記録対象の色調と復路移動中に記録される記録対象の色調とを高精度に整合させることができる双方向タイプのインクジェット式記録装置、広くは液体噴射装置を提供することを目的とする。

本発明は、各ノズル開口と記録媒体との間の距離に対応して各ノズル開口から噴射される各液体の量の相対的割合を調整して、例えば色調を調整すること

ができるインクジェット式記録装置、広くは液体噴射装置を提供することも目的とする。

上記目的を達成するために、本発明によれば、液体噴射装置であって、複数の異なる色の一つに各々が対応付けられた複数のノズルグループを含むノズル群を備えたヘッド部材と、

前記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として吐出させるべく動作する複数の圧力変動発生手段群と、

前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を往復横断するよう前記ヘッド部材を搬送すべく動作するキャリッジ手段と、

10 第1信号と第2信号とを生成すべく動作する信号生成手段と、

前記ヘッド部材が前記第1領域を第1方向に横断する場合に、前記第1信号と噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動し、前記ヘッド部材が前記第1領域を該第1方向と逆の第2方向に横断する場合に、前記第2信号と該噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動すべく動作する制御手段と、

前記ノズルグループの各々について、前記液滴の単位領域あたりの噴射回数を変化させるように前記噴射パターンデータを調整すべく動作するパターンデータ調整手段とを具備して成るものが提供される。

20 好ましくは、前記パターンデータ調整手段は、前記単位領域に噴射される全液滴に占める前記複数色の液滴の相対的な比率を変化させるように、前記噴射パターンデータを調整する。

上記の構成によれば、各色の液体毎の単位領域あたりの噴射回数を変化させることにより、往路移動中に形成される画像の色調と復路移動中に形成される画像の色調とを高精度に整合させることが可能となる。

25 一般に前記第1信号と前記第2信号は異なるが、これらを同一に構成してもよ

い。

好ましくは、前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第1方向に横断する際に、前記複数色の液滴が重ねられた少なくとも一つの第1液体混合部を前記媒体上に形成し、前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第2方向に横断する際に、前記単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられた複数の第2液体混合部群を前記媒体上に形成するように、前記パターンデータ調整手段、前記制御手段および前記キャリッジ手段を制御すべく動作する色調確認制御手段を更に具備して成る。ここで前記少なくとも一つの第1液体混合部と前記第2液体混合部群は、前記媒体上において対比可能に配列される。

この場合、第1液体混合部と複数個の第2液体混合部とを対比することによって、第1液体混合部の色調と最も整合するいずれかの第2液体混合部を選択することができる。そして、選択された第2液体混合部に対応する各色の液体の単位領域あたりの噴射回数を、調整されるべき各色の液体の単位領域あたりの噴射回数として設定することにより、往路移動中に形成される画像の色調と復路移動中に形成される画像の色調とを高精度に整合させることができる。

ここで複数の第1液体混合部群が形成されることが好ましい。この場合、複数個の第1液体混合部と複数個の第2液体混合部とがそれぞれ対比され得るため、第1液体混合部の色調と最も整合するいずれかの第2液体混合部をより容易に選択することができる。前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第1方向に横断する際に、前記単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられることにより前記複数の第1液体混合部群が形成されるように構成してもよい。

より好ましくは、前記媒体は、前記第1方向および前記第2方向に直交する第3方向に移動可能に前記第1領域に配置され、前記第2液体混合部群は前記第2方向に配列され、前記第1液体混合部と前記第2液体混合部群は前記第3

方向に隣接する。この場合、上記の選択容易性が更に増す。

ここで前記第2液体混合部群は前記第3方向に配列され、前記第1液体混合部と前記第2液体混合部群は前記第2方向に隣接するよう構成してもよい。

好ましくは、前記ノズルグループは、各々シアン液体、マゼンタ液体、イエロー液体に対応付けられた少なくとも3つのグループである。この場合、第1液体混合部及び第2液体混合部は、シアン色の液体、マゼンタ色の液体及びイエロー色の液体で形成されるグレー色のパターンとなる。グレー色のパターンは、色調（色相）のずれが顕著に現れるので、色調確認のための対象として好適である。特に好ましくは、第1液体混合部及び第2液体混合部は、中間調のグレー色のベタ塗り状のパターンである。

好ましくは、前記単位領域は、各々が単一の液滴に対応付けられた複数の画素から成るマトリクスパターンを有する。例えば 16×16 のサイズのマトリクスが単位領域とされ得る。これは「ディザ」と呼ばれるマトリクスパターンである。

あるいは前記単位領域のサイズを、前記噴射パターンデータに応じて可変としてもよい。特に自然画像等の印刷処理において、「ディザ」のような固定のパターンが不適な場合があり、「誤差拡散」を考慮して各画像の各部毎に可変のパターンを単位領域として利用することが好ましい。

本発明によれば、上記の液体噴射装置において行われる前記液滴の前記単位領域あたりの噴射回数を調整する方法であって、

前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第1方向に横断する際に、前記複数色の液滴が重ねられた少なくとも一つの第1液体混合部を前記媒体上に形成するステップと、

前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第2方向に横断する際に、前記単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられた複

数の第2液体混合部群を前記媒体上に形成するステップと、

前記第2液体混合部群を前記第1液体混合部と比較し、該第1液体混合部の色調と最も近い色調を有する一つを該第2液体混合部群から選択するステップと、

5 前記第2液体混合部群から選択された一つに対応する前記液滴の単位領域あたりの噴射回数に対応するように前記噴射パターンデータを調整するステップとを具備して成るものも提供される。

ここで前記比較ステップは、操作者の目視または測色装置により行われる。

好ましくは、前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第1方向に横断する際に、
10 前記単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられた複数の第3液体混合部群を前記媒体上に形成するステップと、前記第3液体混合部群を前記第1液体混合部と比較し、該第1液体混合部の色調と最も近い色調を有する一つを該第3液体混合部群から選択するステップと、前記第3液体混合部群から選択された一つに対応する前記液滴の単位領域あたりの噴射回数に対応するように前記噴射パターンデータを調整するステップとを具備して成る。

本発明によれば、液体噴射装置であって、

ノズル群が形成されたノズル面を備えるヘッド部材と、

前記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として
20 吐出させるべく動作する複数の圧力変動発生手段群と、

前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を横断するように前記ヘッド部材を搬送すべく動作するキャリッジ手段と、

前記ヘッド部材が前記第1領域を横断する場合に、噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動すべく動作する制御手段と、

25 前記ノズル面と前記媒体間の距離を検知すべく動作する距離検知手

段と、

前記距離に応じて、前記液滴の単位領域あたりの噴射回数を変化させるように前記噴射パターンデータを調整すべく動作するパターンデータ調整手段とを具備して成るものも提供される。

5 上記の構成によれば、距離検出手段により検出された前記距離に基づいて、各ノズル開口からの液体の単位領域あたりの噴射回数が調整され得る。このため、各液体のメイン滴とサテライト滴との着弾時の重なり等に起因する着弾特性上の変化を、好適に補償することができる。

10 好ましくは、前記ノズル群は、複数の異なる色の一つに各々が対応付けられた複数のノズルグループを含み、前記パターンデータ調整手段は、前記噴射パターンデータを前記複数のノズルグループの各々について調整する。

この場合、各液体のメイン滴とサテライト滴との着弾時の重なり等に起因する色調の変化を、好適に補償することができる。

15 ここで前記ノズルグループは、各々シアン液体、マゼンタ液体、イエロー液体に対応付けられた少なくとも3つのグループであることが好ましい。

好ましくは、前記媒体の厚さと、前記ノズル面と該媒体が配置される前記第1領域内の表面間の距離に基づいて前記距離が検出される。例えば、センサなどにより得た前記ノズル面と前記表面との距離から媒体の厚みを減算することによって、前記距離を求めることができる。

20 好ましくは、前記距離を変化させ、該距離に係る情報を取得すべく動作するギャップ調整手段を更に具備して成る。

好ましくは、前記距離に関連付けて前記噴射回数の変化率を記憶すべく動作する記憶手段を更に具備して成る。

25 ここで前記変化率は、前記距離が前記液滴をメイン滴とサテライト滴に分離するのに十分であるかを示す少なくとも二値のデータであることが好ましい。

また前記変化率および前記距離は、テーブルを通じて関連付けられていることが好ましい。

好ましくは、前記単位領域は、各々が単一の液滴に対応付けられた複数の画素から成るマトリクスパターンを有する。例えば 16×16 のマトリクスが単位領域とされ得る。これは「ディザ」と呼ばれるマトリクスパターンである。

あるいは、前記単位領域のサイズを前記噴射パターンデータに応じて可変としてもよい。特に自然画像等の印刷処理において、「ディザ」のような固定のパターンが不適な場合があり、「誤差拡散」を考慮して各画像の各部毎に可変のパターンを単位領域として利用することが好ましい。

本発明によれば、複数の異なる色の一つに各々が対応付けられた複数のノズルグループを含むノズル群を備えたヘッド部材と、前記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として吐出させるべく動作する複数の圧力変動発生手段群と、前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を往復横断するように前記ヘッド部材を搬送すべく動作するキャリッジ手段とを備える液体噴射装置を制御する装置であって、

第1信号と第2信号とを生成すべく動作する信号生成手段と、

前記ヘッド部材が前記第1領域を第1方向に横断する場合に、前記第1信号と噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動し、前記ヘッド部材が前記第1領域を該第1方向と逆の第2方向に横断する場合に、前記第2信号と該噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動すべく動作する制御手段と、

前記ノズルグループの各々について、前記液滴の単位領域あたりの噴射回数を変化させるように前記噴射パターンデータを調整すべく動作するパターンデータ調整手段とを具備して成るものも提供される。

本発明によれば、ノズル群が形成されたノズル面を備えるヘッド部材と、前

記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として吐出させるべく動作する複数の圧力変動発生手段群と、前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を横断するように前記ヘッド部材を搬送すべく動作するキャリッジ手段とを備える液体噴射装置を制御する装置であって、

5 前記ヘッド部材が前記第1領域を横断する場合に、噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動すべく動作する制御手段と、

前記ノズル面と前記媒体間の距離を検知すべく動作する距離検知手段と、

10 前記距離に応じて、前記液滴の単位領域あたりの噴射回数を変化させるように前記噴射パターンデータを調整すべく動作するパターンデータ調整手段とを具備して成るものも提供される。

前記の制御装置あるいは制御装置の各要素手段は、コンピュータシステムによって実現され得る。

15 また、コンピュータシステムに各装置または各手段を実現させるためのプログラム及び当該プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体も、本発明に含まれる。

ここで、記録媒体とは、フロッピーディスク等の単体として認識できるものその他、各種信号を伝搬させるネットワークをも含む。

20 なお、1つのノズルグループに含まれるノズルの数は任意であり、1個でもよい。

図面の詳細な説明

添付の図面において、

25 図1は、本発明の第1実施例におけるインクジェット式記録装置の概略斜視

図である。

図2 Aは、単方向記録を行うインクジェット式記録装置における記録ヘッドの走査範囲を説明する模式図である。

図2 Bは、双方向記録を行うインクジェット式記録装置における記録ヘッドの走査範囲を説明する模式図である。

図3 Aは、待機位置に位置している状態の記録ヘッドを示す模式図である。

図3 Bは、記録ヘッドが待機位置から記録領域側へ移動している状態を示す模式図である。

図3 Cは、記録ヘッドが記録領域側から待機位置へ移動している状態を示す模式図である。

図3 Dは、記録ヘッドがホームポジションに位置している状態を示す模式図である。

図4は、記録ヘッドの構成を説明する断面図である。

図5は、各色毎のノズル列を示す平面図である。

図6は、第1実施例における記録ヘッドの電気的構成を示す概略ブロック図である。

図7は、第1実施例における駆動信号発生回路を示す概略ブロック図である。

図8は、往路用駆動信号の一例を示す図である。

図9は、復路用駆動信号の一例を示す図である。

図10は、インク重量比に対するカラーアジャストIDの割当表の一例である。

図11は、各ノズル列から吐出されるインク滴の重量に基づいて設定されるカラーアジャストIDの具体例を示す図である。

図12は、往路液体混合部及び復路液体混合部の形成パターンの一例を示す図である。

図13は、カラーアジャスト値の補正係数群の一例を示す表である。

図14は、測色機を用いて評価された、駆動タイミングがずらされた複数個の復路液体混合部の色調のデータ例を示す図である。

図15は、図14の素データを示す表である。

5 図16は、本発明の第2実施例におけるインクジェット式記録装置の概略斜視図である。

図17は、第2実施例における記録ヘッドの電気的構成を示す概略ブロック図である。

10 図18は、第2実施例における駆動信号発生回路を示す概略ブロック図である。

図19は、同一のカラーアジャスト値を用いて異なるPGの記録紙に形成された液体混合部を、測色機を用いて評価した第1のデータ例を示す図である。

図20は、同一のカラーアジャスト値を用いて異なるPGの記録紙に形成された液体混合部を、測色機を用いて評価した第2のデータ例を示す図である。

15 図21は、従来の駆動信号の一例を示す図である。

図22は、図21の駆動信号に基づいて生成される駆動パルスを説明する図である。

図23Aおよび23Bは、往路と復路とで駆動信号を異ならせた場合の一例を説明する図である。

20 図24は、図23の場合におけるインク滴の着弾位置を示す図である。

図25は、各ノズル開口と記録紙との間の距離が色相差に及ぼす影響について説明する図である。

発明の詳細な説明

以下本発明の好適な実施例を、添付の図面を参照して説明する。

図1に示す本発明の第1実施例に係るインクジェット式プリンタ1（液体噴射装置の一例）は、黒インクカートリッジ2a及びカラーインクカートリッジ2bを保持可能なカートリッジホルダ部3と記録ヘッド4とを有するキャリッジ5を備えている。キャリッジ5は、ヘッド走査機構によって、主走査方向に沿って往復移動されるようになっている。

ヘッド走査機構は、ハウジングの左右方向に架設されたガイド部材6と、ハウジングの一方側に設けられたパルスモータ7と、パルスモータ7の回転軸に接続されて回転駆動される駆動プーリー8と、ハウジングの他方側に取付けられた遊転プーリー9と、駆動プーリー8及び遊転プーリー9の間に掛け渡されると共にキャリッジ5に結合されたタイミングベルト10と、パルスモータ7の回転を制御する制御部11（図6参照）と、から構成されている。これにより、パルスモータ7を作動させることによって、キャリッジ5、即ち、記録ヘッド4を、記録紙12の幅方向である主走査方向に往復移動させることができる。

また、プリンタ1は、記録紙12等の記録用媒体（液体被噴射媒体の一例）を紙送り方向（副走査方向）に送り出す紙送り機構（被噴射媒体保持部の一例）を有する。この紙送り機構は、紙送りモータ13及び紙送りローラ14等から構成される。記録紙12等の記録媒体は、記録動作に連動して、順次送り出される。

本実施例のヘッド走査機構及び紙送り機構は、B0判程度の大判の記録紙12に対応し得る構成となっている。また、本実施例のプリンタ1は、記録ヘッド4の往動時のみ、または、往動時及び復動時に、記録動作を実行する（双方記録可能）ようになっている。

また、この記録動作には、記録ヘッドの往動又は復動の1回の走査で各領域の記録が完結するモード（“速いモード”：1パス印字）と、複数回の走査で各領域の記録が完結するモード（“きれいモード”：マルチパス印字）と、が含まれる。マルチパス印字の双方向記録時の各領域は、往復路両方で記録された

5 ドットが混在する。

キャリッジ5の移動範囲C内であって記録領域Rよりも外側の端部領域には、ホームポジションHPと、記録ヘッド4（キャリッジ5）の待機ポジションWPとが設定されている。図2Aに示すように、ホームポジションHPは、記録ヘッド4が移動し得るヘッド移動範囲の一側（図の右側）端部に設定されている。また、待機ポジションWPは、ホームポジションHPに対して記録領域R側に隣接して設定されている。

双方向記録動作を実行可能なプリンタの場合、図2Bに示すように、ホームポジションHPと隣接する第1の待機ポジションWP1に加えて、ホームポジションHPとは反対側の端部に第2の待機ポジションWP2が設けられ得る。

15 ホームポジションHPは、電源オフ時や長時間に亘って記録が行われなかつた場合に記録ヘッド4が移動して留まる場所である。記録ヘッド4がホームポジションHPに位置する時には、図3Dに示すように、キャッピング機構のキャップ部材15がノズルプレート16（図4参照）に当接してノズル開口17（図4参照）を封止する。キャップ部材15は、ゴム等の弾性部材を上面が開放した略四角形トレー状に成型した部材であり、内部にはフェルト等の保湿材が取り付けられている。記録ヘッド4がキャップ部材15により封止されることで、キャップ内部が高湿度に保たれて、ノズル開口17からのインク溶媒の蒸発が緩和される。

20 待機ポジションWPは、記録ヘッド4を走査する際の起点となる位置である。即ち、記録ヘッド4は、通常この待機ポジションWPで待機し、記録動作時に

は図 3 B に示すように待機ポジション WP から記録領域 R 側へ走査され、記録動作が終了すると図 3 C に示すように待機ポジション WP に戻る。

双方向記録を行うプリンタの場合、図 2 B を参照して、記録ヘッド 4 は、第 1 の待機ポジション WP 1 で待機している状態から第 2 の待機ポジション WP 2 側へ走査されて往動時の記録動作を行う。この記録動作が終了すると、第 2 の待機ポジション WP 2 で待機する。次に、記録ヘッド 4 は、第 2 の待機ポジション WP 2 で待機している状態から第 1 の待機ポジション WP 1 側へ走査されて復動時の記録動作を行う。この記録動作が終了すると、第 1 の待機ポジション WP 1 で待機する。以後は、往動時の記録動作と復動時の記録動作とを交互に繰り返し実行する。

待機ポジション WP には、フラッシング動作（メンテナンス動作の一種）によって記録ヘッド 4 が排出するインクを回収するためのインク受け部材が設けられる。

本実施例では、上記のキャップ部材 15 が、インク受け部材を兼ねている。

即ち、キャップ部材 15 は、図 3 A に示すように、通常は記録ヘッド 4 の待機ポジション WP の下方位置（ノズルプレート 16 の下方に少し離隔した位置）に配置されている。そして記録ヘッド 4 のホームポジション HP への移動に伴って、図 3 D に示すように、斜上方側（ホームポジション側かつノズルプレート 16 側）に移動して、ノズル開口 17 を封止する。

双方向記録を行うプリンタの場合には、図 2 B に示すように、第 2 の待機ポジション WP 2 にもインク受け部材 18 が配設される。このインク受け部材 18 は、例えば、記録ヘッド 4 との対向面が開放した箱状のフラッシングボックスによって構成され得る。

さらに、本実施例では、待機ポジションと記録領域との間に、加速領域 A C が設定されている。加速領域 A C は、記録ヘッド 4 の走査速度を所定速度まで

加速させるための領域である。

次に、記録ヘッド4について説明する。記録ヘッド4は、図4に示すように、例えばプラスチックからなる箱体状のケース71の収納室72内に、櫛歯状の圧電振動子21（圧力変動手段の一例）が一方の開口から挿入されて櫛歯状先端部21aが他方の開口に臨んでいる。その他方の開口側のケース71の表面（下面）には流路ユニット74が接合され、櫛歯状先端部21aは、それぞれ流路ユニット74の所定部位に当接固定されている。

圧電振動子21は、圧電体21bを挟んで共通内部電極21cと個別内部電極21dとを交互に積層した板状の振動子板を、ドット形成密度に対応させて櫛歯状に切断して構成してある。そして、共通内部電極21cと個別内部電極21dとの間に電位差を与えることにより、各圧電振動子21は、積層方向と直交する振動子長手方向に伸縮する。

流路ユニット74は、流路形成板75を間に挟んでノズルプレート16と弾性板77を両側に積層することにより構成されている。

流路形成板75は、ノズルプレート16に複数開設したノズル開口17とそれ連通して圧力発生室隔壁を隔てて列設された複数の圧力発生室22と、各圧力発生室22の少なくとも一端に連通する複数のインク供給部82と、全インク供給部82が連通する細長い共通インク室83と、が形成された板材である。例えば、シリコンウエハーをエッティング加工することにより、細長い共通インク室83が形成され、共通インク室83の長手方向に沿って圧力発生室22がノズル開口17のピッチに合わせて形成され、各圧力発生室22と共通インク室83との間に溝状のインク供給部82が形成され得る。なお、この場合、圧力発生室22の一端にインク供給部82が接続し、このインク供給部82とは反対側の端部近傍でノズル開口17が位置するように配置されている。

また、共通インク室83は、インクカートリッジに貯留されたインクを圧力発

生室22に供給するための室であり、その長手方向のほぼ中央にインク供給管84が連通している。

弹性板77は、ノズルプレート16とは反対側の流路形成板75の面に積層され、ステンレス板87の下面側にPPS等の高分子体フィルムを弹性体膜88としてラミネート加工した二重構造である。そして、圧力発生室22に対応した部分のステンレス板87をエッティング加工して、圧電振動子21を当接固定するためのアイランド部89が形成されている。

上記の構成を有する記録ヘッド4では、圧電振動子21を振動子長手方向に伸長させることにより、アイランド部89がノズルプレート16側に押圧され、アイランド部89周辺の弹性体膜88が変形して圧力発生室22が収縮する。また、圧力発生室22の収縮状態から圧電振動子21を長手方向に収縮させると、弹性体膜88の弹性により圧力発生室22が膨張する。圧力発生室22を一旦膨張させてから収縮させることにより、圧力発生室22内のインク圧力が高まって、ノズル開口17からインク滴が吐出される。

すなわち、記録ヘッド4では、圧電振動子21に対する充放電に伴って、対応する圧力室22の容量が変化する。このような圧力室22の圧力変動を利用して、ノズル開口17からインク滴を吐出させたり、メニスカス（ノズル開口17で露出しているインクの自由表面）を微振動させたりすることができる。

なお、上記の縦振動モードの圧電振動子21に代えて、いわゆるたわみ振動モードの圧電振動子を用いることも可能である。たわみ振動モードの圧電振動子は、充電による変形で圧力室を収縮させ、放電による変形で圧力室を膨張させる圧電振動子である。

記録ヘッド4は、この場合、異なる複数種類の色が記録可能な多色記録ヘッドである。多色記録ヘッドは、複数のヘッドユニットを備えており、各ヘッドユニット毎に使用するインクの種類が設定される。

本実施例の記録ヘッド4は、ブラックインクを吐出可能なブラックヘッドユニットと、シアンインクを吐出可能なシアンヘッドユニットと、マゼンタインクを吐出可能なマゼンタヘッドユニットと、イエローインクを吐出可能なイエローへッドユニットと、を備えている。各ヘッドユニットは、対応するインクカートリッジ2a、2bの各インク収容室と連通するようになっている。そして、各ヘッドユニットが、それぞれ図4を用いて説明した構成を有しており、複数のノズル開口17からなるノズル列が、図5に示すように、各インク色(BK、C、M、Y)毎に形成されている。

なお、ヘッド部材4における各ノズル開口17のインク滴吐出の特性は、主として製造上の理由により、各ノズル列毎に一致する傾向にある。

次に、プリンタ1の電気的構成について説明する。図6に示すように、このインクジェット式プリンタ1は、プリンタコントローラ30とプリントエンジン31とを備えている。

プリンタコントローラ30は、外部インターフェース(外部I/F)32と、各種データを一時的に記憶するRAM33と、制御プログラム等を記憶したROM34と、CPU等を含んで構成された制御部11と、クロック信号CLKを発生する発振回路35と、記録ヘッド4へ供給するための駆動信号等を発生する駆動信号発生回路36と、駆動信号や、印刷データに基づいて展開されたドットパターンデータ(ビットマップデータ)等をプリントエンジン31に送信する内部インターフェース(内部I/F)37と、を備えている。

外部I/F32は、例えば、キャラクタコード、グラフィック関数、イメージデータ等によって構成される印刷データを、図示しないホストコンピュータ等から受信する。また、ビジー信号(BUSY)やアクノレッジ信号(ACK)が、外部I/F32を通じて、ホストコンピュータ等に対して出力される。

RAM33は、受信バッファ、中間バッファ、出力バッファ及びワークメモ

リ（図示せず）を有している。そして、受信バッファは、外部 I/F 32 を介して受信された印刷データを一時的に記憶し、中間バッファは、制御部 11 により変換された中間コードデータを記憶し、出力バッファは、ドットパターンデータを記憶する。ここで、ドットパターンデータとは、中間コードデータ（例えば、階調データ）をデコード（翻訳）することにより得られる印字データ S 1 である。

ROM 34 には、各種データ処理を行わせるための制御プログラム（制御ルーチン）の他に、フォントデータ、グラフィック関数、ルックアップテーブル（LUT）等が記憶されている。さらに ROM 34 は、メンテナンス情報保持手段として、メンテナンス動作用の設定データをも記憶している。また、ROM 34（あるいは図示しない EEPROM）は、色調確認モード用データ記憶部として、後述するカラー調整値の補正係数群等を記憶している。

制御部 11 は、ROM 34 に記憶された制御プログラムに従って各種の制御を行う。例えば、受信バッファ内の印刷データを読み出すと共にこの印刷データを変換して中間コードデータとし、当該中間コードデータを中間バッファに記憶させる。また、制御部 11 は、中間バッファから読み出した中間コードデータを解析し、ROM 34 に記憶されているフォントデータ、グラフィック関数、カラー調整値によって修正され得るルックアップテーブル（LUT）等を参照して、ドットパターンデータに展開（デコード）する。そして、制御部 11 は、必要な装飾処理を施した後に、このドットパターンデータを出力バッファに記憶させる。

ルックアップテーブル（LUT）とは、この場合、RGB データ（RGB 空間）を CMYK（CMYK 空間）のドットパターンデータに変換するテーブルである。

カラーアジャスト値とは、例えば各ノズル列毎のインク滴吐出の特性上の差

異を補償するためのデータである。当該カラーアジャスト値に基づいてルックアップテーブル（LUT）を修正する技術に関しては、例えば特開平10-278350号公報に詳述されている。

記録ヘッド4の1回の主走査により記録可能な1行分のドットパターン
5 データが得られたならば、当該1行分のドットパターンデータが、出力バッファから内部I/F37を通じて順次記録ヘッド4の電気駆動系39に出力され、キャリッジ5が走査されて1行分の印刷が行われる。出力バッファから
10 1行分のドットパターンデータが出力されると、展開済みの中間コードデータが中間バッファから消去され、次の中間コードデータについての展開処理が行
われる。

さらに、制御部11は、記録ヘッド4による記録動作に先立ってなされるメンテナンス動作（回復動作）を制御する。

プリントエンジン31は、紙送り機構としての紙送りモータ13と、ヘッド走査機構としてのパルスモータ7と、記録ヘッド4の電気駆動系39と、を含
15 んで構成してある。

次に、記録ヘッド4の電気駆動系39について説明する。電気駆動系39は、
図6に示すように、順に電気的に接続されたデコーダ50、シフトレジスタ回路40、ラッチ回路41、レベルシフタ回路42、スイッチ回路43及び圧電振動子21を備えている。これらのデコーダ50、シフトレジスタ回路40、
20 ラッチ回路41、レベルシフタ回路42、スイッチ回路43及び圧電振動子21は、それぞれ、記録ヘッド4の各ノズル開口17毎に設けられている。

この電気駆動系39では、スイッチ回路43に加わるパルス選択データ（S
Pデータ）が「1」の場合、スイッチ回路43は接続状態となって駆動信号中のパルス波形が圧電振動子21に直接印加され、各圧電振動子21は駆動信号
25 中の当該パルス波形に応じて変形する。一方、スイッチ回路43に加わるパル

ス選択データが「0」の場合、スイッチ回路43は非接続状態となって圧電振動子21への駆動信号の供給が遮断される。

このように、パルス選択データに基づいて、各圧電振動子21に対して駆動信号を選択的に供給できる。このため、与えられるパルス選択データ次第で、
5 ノズル開口17からインク滴を吐出させたり、メニスカスを微振動させたりすることができる。

ここで、駆動信号発生回路36の詳細について、図7を用いて説明する。図7に示すように、駆動信号発生回路36は、記録ヘッド4の各通過位置の通過タイミングと連携して複数のラッチ信号LATを出力するラッチ信号出力部101を有している。ラッチ信号出力部101は、記録ヘッド4の各通過位置（各記録画素毎に設定される）の通過タイミングとの連携のために、タイミング補正部104を介して、記録ヘッド4の位置または移動量を検出してタイミング信号TIMを発生するエンコーダ102に接続されている。

また、駆動信号発生回路30は、ラッチ信号LATに対する設定時間差に基づいて、各ラッチ信号LATに続いて当該設定時間差の後にチャンネル信号CHを出力するチャンネル信号出力部103を有している。

そして、ラッチ信号出力部101及びチャンネル信号出力部103には、本体部105（往路駆動信号発生手段、復路駆動信号発生手段）が接続されている。

20 本体部105は、記録ヘッド4の往路移動中には、ラッチ信号LATの出力タイミングに合わせて出現されるラッチパルス波形（この場合、第1パルス信号PS1）と、チャンネル信号出力部103によるチャンネル信号CHの出力タイミングに合わせて出現されるチャンネルパルス波形（この場合、第2パルス信号PS2）と、を当該順に有する駆動信号A（図8参照）を生成するようになっている。

一方、記録ヘッド4の復路移動中には、ラッチ信号L A Tの出力タイミングに合わせて出現されるラッチパルス波形（この場合、第2パルス信号P S 2）と、チャンネル信号出力部103によるチャンネル信号C Hの出力タイミングに合わせて出現されるチャンネルパルス波形（この場合、第1パルス信号P S 1）と、を当該順に有する駆動信号B（図9参照）を生成するようになってい
5 る。

タイミング補正部104は、往路移動中と復路移動中とのそれぞれにおいて、本体部105に送られるラッチ信号L A T及びチャンネル信号C Hの出力タイミングを、前記タイミング信号T I Mに対して各 ΔT 時間（ ΔT_A 時間または
10 ΔT_B 時間）だけ一律にずらすようになっている。

本実施例では、タイミング補正部104による「ずらし量」は、往路移動中と復路移動中とで縦罫線を印刷して連続性を検証したり、往路移動中と復路移動中とでパッチパタンを印刷してざらつき感の有無を検証すること等によつ
て、決定される。

さて、前述のように、ヘッド部材4における各ノズル開口17のインク滴吐出の特性は、主として製造上の理由により、各ノズル列毎に異なる場合がある。このような場合に、ノズル開口から吐出されるインク滴の量を設計した通りの値とするために、本実施例では「カラー調整値」が利用される。

具体的には、予め測定された各ノズル列毎のインク滴吐出の特性に基づいて、各ノズル列毎すなわち各インク色毎に「カラー調整値」が与えられる。例えば、シアン列の吐出インク滴の重量が設計上の値よりも10%多い場合、当該シアン列のカラー調整値は10%を表す値とされる。逆に、イエロー列の吐出インク滴の重量が設計上の値よりも10%少ない場合、当該イエロー列のカラー調整値は-10%を表す値とされる。

前記のような「カラー調整値」は、記録ヘッド4に搭載された図示さ

れない記憶装置に記憶され得る。

そして、制御部 11 は、パターンデータ調整部として、記録ヘッド 4 の不図示の記憶装置から各色毎の「カラー調整値」を読み取り、各ノズル列毎（各色毎）のインク滴吐出の特性差が相殺されるように各ノズル列毎（各色毎）の基準領域あたりのインク滴吐出回数の相対的割合を調整すべく、ルックアップテーブル（LUT）を修正するようになっている。

このように修正されたルックアップテーブル（LUT）により、結果的に、各ノズル列毎（各色毎）の基準領域あたりのインク滴吐出回数の相対的割合が増減するように、CMYK空間のドットパターンデータが生成される。

ここで、図 10 及び図 11 を用いて、カラー調整値について更に詳述する。この場合、図 10 に示すように、吐出インク滴のインク重量の設計値に対するインク重量比に応じて、カラー調整値（ID）が割り当てられている。そして、図 11 に示すように、実際のノズル列（BK 列、C 列、M 列及び Y 列）からの吐出インク重量と図 10 に示す前記割当表とに基づいて、カラーアジャスト値が設定されている。

例えば、1 滴のインク重量が 20 ng であれば、設計値通りなので、標準値である「50」が ID として設定される。また、1 滴のインク重量が 21 ng であれば、設計値からのずれは 5% となるので、標準値から 5 ポイント高い「55」が ID として設定される。反対に、1 滴のインク量が 18 ng であれば、設計値からのずれは -10% なので、標準値から 10 ポイント低い「40」が ID として設定される。

設定されたカラー調整 ID は、例えば、記録ヘッド 4 内の識別情報記憶素子（図示せず）等に記憶される他、記録ヘッド 4 に設けられ得る識別情報表記部材（図示せず）によって表記されてもよい。

以上のようなカラー調整値を用いれば、例えば、基準領域あたり 20

ng のインク滴を 100 回吐出させて 2000ng のインク滴を着弾させる設定の場合、インク滴重量が 21ng の C 列または Y 列については、基準領域内にインク滴を 95 回吐出させると、当該基準領域あたりのインク量は 1995ng となり、2000ng にほぼ揃えられる。同様に、インク滴重量が 185ng の M 列については、基準領域内にインク滴を 110 回吐出させると、当該基準領域あたりのインク量は 1980ng となり、2000ng にほぼ揃えられる。

すなわち、この場合、カラー調整 ID が「50」の BK 列については、インク滴の重量が設計値通り (20ng) なので、基準領域あたりの吐出回数 10 は規定回数である「100」回に設定される。

一方、カラー調整 ID が「55」の C 列及び Y 列については、インク滴の重量が規定量よりも 5% 多いので、基準領域あたりの吐出回数が規定回数より 5% 減らされて「95」回に設定される。

同様に、カラー調整 ID が「40」の M 列については、インク滴の重量が規定量よりも 10% 少ないので、基準領域あたりの吐出回数が規定回数より 10% 増やされて「110」回に設定される。

このように、カラー調整値を利用することにより、吐出されるインク滴の重量についてノズル列毎に差があっても、基準領域あたりの吐出インク量を揃えることができ、結果的に一定品質の画像を記録することができる。すなわち、記録ヘッドに個体差があっても一定品質の画像を記録できる。

ここで、基準領域とは、例えば、一定の 16×16 のマトリクスパターンに 対応する領域である。このようなパターンは、「ディザ」と呼ばれている。あるいは、基準領域とは、「誤差拡散」を考慮して画像データ等に依存して決定される各画像の各部毎に可変の領域である。

25 さて、本実施例のプリンタ 1 は、製品として出荷される直前において製造者

によって、あるいは、製品として購入された後の使用中においてユーザによつて、双方向印刷の色調調整を行うことができるようになっている。このため、本実施例のプリンタは、色調確認指令が入力される色調確認入力部 205 を有している。また、本実施例のプリンタ 1 は、色調確認指令に従つて、駆動信号 5 発生回路 36、制御部 11（制御本体部）、ヘッド操作機構及び紙送り機構を制御する色調確認制御部 210 を有している。

色調確認制御部 210 は、記録紙 12 上に、同一の複数個のベタ塗り状の往路液体混合部 220 を形成させる。本実施例では、往路液体混合部 220 は、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインクで形成されるグレー色の中間調のベタ塗り状のパターンである。 10

一方、色調確認制御部 210 は、各色毎（各ノズル列毎）の液体の基準領域あたりの吐出回数の相対的割合を少しずつ変化させて、記録紙 12 上に、互いに微妙に色調が異なる複数個のベタ塗り状の復路液体混合部 230（230a～230h：図 12 参照）を形成させる。もっとも、いずれの復路液体混合部 15 230 も、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインクで形成されるグレー色の中間調のベタ塗り状のパターンである。

ここで上記の往路液体混合部とは別に、往路方向の移動に際しても液体の基準領域あたりの吐出回数の相対的割合を少しずつ変化させつつ記録した、互いに微妙に色調が異なる複数個のベタ塗り状の往路液体混合部を形成してもよ 20 い。

本実施例の色調確認制御部 210 は、制御部 11 が読み取った各色毎の「カラーアジャスト値」を修正するようになっている。具体的には、例えば予め ROM 34 等に記憶されたカラーアジャスト値の補正係数群を、各色毎の「カラーアジャスト値」に乗算するようになっている。カラーアジャスト値の補正係数群の一例を、図 13 に示す。 25

そして、本実施例の色調確認制御部210は、色調確認指令に従って、複数個の同一の往路液体混合部220を連続的に列状に形成させるようになっており、同様に、複数個の復路液体混合部230（230a～230h）をも連続的に列状に形成せるようになっており、更に、列状の複数個の往路液体混合部220と列状の複数個の復路液体混合部230（230a～230h）とを、図12に示すように、互いに隣接させるようになっている。

往路液体混合部220と復路液体混合部230とを図12のように形成する場合、往路液体混合部220の色調と最も整合するいずれかの復路液体混合部230を極めて容易に選択することができる。

なお、往路液体混合部220の色調と最も整合するいずれかの復路液体混合部230を選択する作業は、製造者または利用者の目視によって行われてもよいし、測色機を用いて行われてもよい。

このようにして選択された最適なカラーアジャスト値の補正係数は、EEPROMに設定され、その後の復路印字中において一括使用される。

また、本実施例のプリンタが、本件発明者による特願2002-193337号公報に記載された特徴を有する場合、すなわち、色調確認制御部210が、第2色調確認指令に従って、往路用駆動信号による各圧電振動子21の駆動タイミングを一定の周期として、記録紙12上に少なくとも一つのベタ塗り状の往路液体混合部が形成されるように、かつ、復路用駆動信号による各圧電振動子21の駆動タイミングを一定の周期から少しずつ変化させて、記録紙12上に複数個のベタ塗り状の復路液体混合部が往路液体混合部と対比可能な態様で形成されるように、タイミング補正部104、制御部11及びヘッド走査機構を制御することが可能である場合、前記のようなカラーアジャスト値調整に先立って、第2色調確認指令に従う色調確認制御部210の制御を実施することが好ましい。

この場合、記録紙 12 上に形成された往路液体混合部と複数個の復路液体混合部とを対比することによって、往路液体混合部の色調と最も整合するいずれかの復路液体混合部を選択することができ、選択された復路液体混合部に対応する駆動タイミング（B i - D 調整値）を、復路用駆動信号による圧力変動手段の駆動タイミングとして設定することができる。

そして、そのような駆動タイミングの調整によっても色調の整合が得られない場合に、色調確認指令に従う前記の色調確認制御部 210 の制御を実施することが好ましい。

例えば図 14 は、測色機を用いて評価された往路液体混合部に対する複数個の往復路液体混合部（駆動タイミングがずらされている）の色調評価のデータ例である。各往復路液体混合部は、ずらされた駆動タイミングの大きさ（B i - D 調整値）によって特定されている。

図 14 の場合、B i - D 調整値として -79.2 μm という値が、最も好適である。しかし、その場合であっても、ΔE は約 1 であり、色調の相違を完全には解消できていない。

ここで図 14 の素データを示す表を図 15 に示す。B i - D 調整値として -79.2 μm という値を採用しても、b* については基準値とほぼ一致するが、a* については基準値に対して +1 である。

従って図 14 及び図 15 に示す場合においては、本実施例の手法によって、マゼンタインクの吐出量を抑制すると共にシアンインクの吐出量を増大させるようなカラーアジャスト値調整を実施して a* をマイナス側に補正することが、高画質なカラー印刷を実現するために有効となる。

なお、往路液体混合部 220 及び復路液体混合部 230 の形成位置については、往路液体混合部 220 と複数個の互いに異なる復路液体混合部 230 とが対比可能、好ましくは容易に対比可能な態様であれば、特に限定されない。

図16に示す本発明の第2実施例に係るインクジェット式プリンタ1においては、ガイド部材6の位置を上下方向に複数段階に切り替え可能なPG調整レバー19が取り付けられている。「PG」とは、各ノズル開口と記録紙との間の距離を意味し、ユーザーは使用する記録紙の厚みや記録紙の変形度合によって、好適なPGを選択できるようになっている。
5

第1実施例と同一の部材については同一の参照番号を付し、その詳細な説明は省略する。

本実施例のプリンタ1では、製品として出荷される直前において、調整作業者によって各ノズル開口と記録紙との間の距離(PG)に関する色調調整が行われる。図17に示すように、プリンタ1は色調確認指令が入力される色調確認入力部205'を有しており、色調確認指令に従って、駆動信号発生回路36、制御部11、ヘッド操作機構及び紙送り機構を制御する色調確認制御部210'を有している。

色調確認制御部210'は、PG調整レバー19を基準位置とした状態で、駆動信号(例えば駆動信号A:図8参照)を利用して、基準となる厚みを有する記録紙12上に、ベタ塗り状の液体混合部を形成させる。本実施例では、液体混合部は、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインクで形成されるグレー色の中間調のベタ塗り状のパターンである。

そして、同様の記録紙12に対して、PG調整レバー19の位置を変更して、各色毎(各ノズル列毎)の液体の基準領域あたりの吐出回数の調整割合を少しづつ変化させて、この場合、各色毎(各ノズル列毎)の液体の基準領域あたりの吐出回数の調整割合を少しづつ相対的に増減させて、互いに微妙に色調が異なる複数個のベタ塗り状の液体混合部を形成させる。もっとも、いずれの液体混合部も、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインクで形成されるグレー色の中間調のベタ塗り状のパターンである。
20
25

ここで、本実施例の色調確認制御部 210'は、制御部 11 が読み取った各色毎の「カラー調整値」を修正するようになっている。具体的には、例えば予め ROM 34 等に記憶されたカラー調整値の補正係数群を、各色毎の「カラー調整値」に乗算するようになっている。カラー調整値の補正係数群の一例は図 13 に示した通りである。

調整作業者は、記録紙 12 に形成された複数の液体混合部から、各 PG 調整レバー 19 の位置毎に、基準となるプリンタで形成された記録紙 12 上の液体混合部の色調と最も整合するいずれかの液体混合部を選択する。そして、選択した液体混合部に対応するカラー調整値の補正係数群を、記録紙 12 の当該厚みに対応させて、液体割合記憶部 212 (図 17 参照) に設定する。

ここで、本実施例の液体割合記憶部 212 は、カラー調整値の補正係数群を、各ノズル開口 17 と記録紙 12 との間の距離 (PG) に対して対応付けて記憶する。各ノズル開口 17 と記録紙 12 との間の距離 (PG) は、ノズル開口 17 の移動軌道 (ノズル開口面) と紙送り機構による記録紙 12 の支持面との距離から記録紙 12 の厚みを減算することによって、容易に得ることができる。

なお、基準となるプリンタで形成された記録紙 12 上の液体混合部の色調と最も整合するいずれかの液体混合部を各 PG 調整レバー位置毎に選択する作業は、調整作業者の目視によって行われてもよいし、測色機を用いて行われてもよい。

例えば、図 19 は、同一のカラー調整値 (の補正係数群) を用いて、異なる PG で記録紙に形成された液体混合部を、測色機を用いて評価した第 1 のデータ例である。本例では、PG を大きくすると、 $a^* b^*$ 空間で右下から左上に色相が変化する。これは、色相がマゼンタよりからグリーンよりに変化することを意味している。従って、PG を大きくした時の色相 (色調) を PG

が小さい時の色相（色調）に一致させるためには、マゼンタインクの吐出量を増大させると共にイエローインク及びシアンインクの吐出量を抑制するようなカラー調整値調整を実施することが有効となる。従って、そのようなカラー調整値調整を実施できるようなカラー調整値の補正係数群が、液体割合記憶部 212 に設定される。

図 20 は第 2 のデータ例であり、上述の説明が同様に当てはまる。

本実施例の液体割合記憶部 212 は、各 PG に対応するカラー調整値の補正係数群を、テーブルデータとして記憶している。より簡易な態様では、液体割合記憶部 212 は、PG がインクのメイン滴とサテライト滴との分離が果たされるのに十分であるか否かに基づいて 2 値化されたデータとして、カラー調整値の補正係数群を記憶し得る。

本実施例のプリンタ 1 には、製品として購入された後の使用中においてユーザによって、利用される記録紙（記録媒体）12 のデータが入力される。このため、本実施例のプリンタは、媒体情報が入力される媒体情報入力部 206 を有している（図 17 参照）。

また、本実施例のプリンタ 1 は、媒体情報入力部 206 に入力される媒体情報から、当該記録紙 12 の厚みを導出し、ノズル開口 17 の移動軌道と紙送り機構による記録紙 12 の支持面との距離及び導出した記録紙 12 の厚みに基づいて、当該記録紙 12 が使用される時の PG を求める PG 導出部 211 を有している（図 17 参照）。

媒体情報は、記録紙 12 の厚み情報の他、記録紙 12 の型番等の情報であり得る。後者の場合、PG 導出部 211 は、予め、記録紙の型番と当該記録紙の厚み乃至この時の PG とを対応付けるテーブルデータを記憶している。

そして、本実施例の制御部 11 は、パターンデータ調整部として、PG 導出部 211 により求められた PG に対応するカラー調整値の補正係数群

を液体割合記憶部 212 から読み出して、当該カラーアジャスト値の補正係数群を用いてカラーアジャスト値調整を実施する（図 17 参照）。

なお、キャリッジ 5 のノズル開口 17 と同じ高さ位置に、記録紙 12 の表面までの距離を測定する距離センサを設けて、直接 PG を測定することもできる。

5 また、PG 調整レバー 19 にセンサを付けて PG 情報を取得しても良い。

本実施例によれば、PG 導出部 211 により識別された PG に基づいて、各ノズル開口 17 から噴射される各液体の量の調整割合、特には、各ノズル開口 17 から噴射される各液体の基準領域あたりの吐出回数の調整割合を、当該 PG に対応するカラーアジャスト値の補正係数群によって、所望増減割合に調整することができる。これにより、各液体のメイン滴とサテライト滴との着弾時の重なり等に起因する着弾特性上の変化、この場合色調の変化、を適正に補償することができる。

本実施例は単方向記録を実行するプリンタにも適用可能であるため、図 17 における駆動信号発生回路 36 は、図 18 に示すように、第 1 実施例における駆動信号発生回路 36 からタイミング補正部 104 を省略した駆動信号発生回路 36' として構成され得る。

以上において、圧力室 22 の容積を変化させる圧力発生素子（圧力変動手段の一例）は、圧電振動子 21 に限定されるものではない。例えば、磁歪素子を圧力発生素子として用い、この磁歪素子によって圧力室 22 を膨張・収縮させて圧力変動を生じさせるようにしてもよいし、発熱素子を圧力発生素子として用い、この発熱素子からの熱で膨張・収縮する気泡によって圧力室 22 に圧力変動を生じさせるように構成してもよい。

なお、前述のように、プリンタコントローラ 30 はコンピュータシステムによって構成され得るが、コンピュータシステムに前記各要素を実現させるためのプログラム及び当該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録

媒体 201 も、本件の保護対象である。

さらに、前記の各要素が、コンピュータシステム上で動作する OS 等のプログラムによって実現される場合、当該 OS 等のプログラムを制御する各種命令を含むプログラム及び当該プログラムを記録した記録媒体 202 も、本件の保

5 護対象である。

ここで、記録媒体 201、202 とは、フロッピーディスク等の単体として認識できるものの他、各種信号を伝搬させるネットワークをも含む。

なお、以上の説明はインクジェット式記録装置についてなされているが、本発明は、広く液体噴射装置全般を対象としたものである。液体の例としては、

10 インクの他に、グルー、マニキュア等が用いられ得る。

クレーム

- 1 1. 液体噴射装置であって、
2 複数の異なる色の一つに各々が対応付けられた複数のノズルグループを含むノズル群を備えたヘッド部材と、
3 前記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として
4 吐出させるべく動作する複数の圧力変動発生手段群と、
5 前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を往復横断するよう
6 に前記ヘッド部材を搬送すべく動作するキャリッジ手段と、
7 第1信号と第2信号とを生成すべく動作する信号生成手段と、
8 前記ヘッド部材が前記第1領域を第1方向に横断する場合に、前記第
9 1信号と噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動し、前
10 記ヘッド部材が前記第1領域を該第1方向と逆の第2方向に横断する場合に、
11 前記第2信号と該噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を
12 駆動すべく動作する制御手段と、
13 前記ノズルグループの各々について、前記液滴の単位領域あたりの噴
14 射回数を変化させるように前記噴射パターンデータを調整すべく動作するパ
15 ターンデータ調整手段とを具備して成る。
- 1 2. クレーム1に記載の液体噴射装置であって、
2 前記第1信号と前記第2信号は異なる。
- 1 3. クレーム1に記載の液体噴射装置であって、
2 前記第1信号と前記第2信号は同一である。

1 4. クレーム 1 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記ヘッド部材が前記第 1 領域を前記第 1 方向に横断する際に、前記
3 複数色の液滴が重ねられた少なくとも一つの第 1 液体混合部を前記媒体上に
4 形成し、
5 前記ヘッド部材が前記第 1 領域を前記第 2 方向に横断する際に、前記
6 単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられた複
7 数の第 2 液体混合部群を前記媒体上に形成するように、
8 前記パターンデータ調整手段、前記制御手段および前記キャリッジ手段を制御
9 すべく動作する色調確認制御手段を更に具備して成り、
10 前記少なくとも一つの第 1 液体混合部と前記第 2 液体混合部群は、前
11 記媒体上において対比可能に配列される。

1 5. クレーム 4 に記載の液体噴射装置であって、
2 複数の第 1 液体混合部群が形成される。

1 6. クレーム 4 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記媒体は、前記第 1 方向および前記第 2 方向に直交する第 3 方向に
3 移動可能に前記第 1 領域に配置され、
4 前記第 2 液体混合部群は前記第 2 方向に配列され、
5 前記第 1 液体混合部と前記第 2 液体混合部群は前記第 3 方向に隣接
6 する。

1 7. クレーム 4 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記媒体は、前記第 1 方向および前記第 2 方向に直交する第 3 方向に
3 移動可能に前記第 1 領域に配置され、

4 前記第2液体混合部群は前記第3方向に配列され、
5 前記第1液体混合部と前記第2液体混合部群は前記第2方向に隣接
6 する。

1 8. クレーム1に記載の液体噴射装置であって、
2 前記パターンデータ調整手段は、前記単位領域に噴射される全液滴に
3 占める前記複数色の液滴間の相対的な比率を変化させるように、前記噴射パ
4 ターンデータを調整する。

1 9. クレーム5に記載の液体噴射ヘッドであって、
2 前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第1方向に横断する際に、前記
3 単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられるこ
4 とにより、前記複数の第1液体混合部群が形成される。

5

1 10. クレーム1に記載の液体噴射装置であって、
2 前記ノズルグループは、各々シアン液体、マゼンタ液体、イエロー液
3 体に対応付けられた少なくとも3つのグループである。

1 11. クレーム1に記載の液体噴射装置であって、
2 前記単位領域は、各々が単一の液滴に対応付けられた複数の画素から
3 成るマトリクスピターンを有する。

1 12. クレーム1に記載の液体噴射装置であって、
2 前記単位領域のサイズは、前記噴射パターンデータに応じて可変であ

3 る。

1 13. 複数の異なる色の一つに各々が対応付けられた複数のノズルグル
2 プを含むノズル群を備えたヘッド部材と、

3 前記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として
4 吐出させるべく動作する複数の圧力変動発生手段群と、

5 前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を往復横断するよう
6 に前記ヘッド部材を搬送すべく動作するキャリッジ手段とを備える液体噴射
7 装置を制御する装置であって、

8 第1信号と第2信号とを生成すべく動作する信号生成手段と、

9 前記ヘッド部材が前記第1領域を第1方向に横断する場合に、前記第
10 1信号と噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動し、前
11 記ヘッド部材が前記第1領域を該第1方向と逆の第2方向に横断する場合に、
12 前記第2信号と該噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を
13 駆動すべく動作する制御手段と、

14 前記ノズルグループの各々について、前記液滴の単位領域あたりの噴
15 射回数を変化させるように前記噴射パターンデータを調整すべく動作するパ
16 ターンデータ調整手段とを具備して成る。

1 14. クレーム13に記載の制御装置であって、

2 前記第1信号と前記第2信号は異なる。

1 15. クレーム13に記載の制御装置であって、

2 前記第1信号と前記第2信号は同一である。

1 16. クレーム 13 に記載の制御装置であって、

2 前記ヘッド部材が前記第 1 領域を前記第 1 方向に横断する際に、前記
3 複数色の液滴が重ねられた少なくとも一つの第 1 液体混合部を前記媒体上に
4 形成し、

5 前記ヘッド部材が前記第 1 領域を前記第 2 方向に横断する際に、前記
6 単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられた複
7 数の第 2 液体混合部群を前記媒体上に形成するよう、
8 前記パターンデータ調整手段、前記制御手段および前記キャリッジ手段を制御
9 すべく動作する色調確認制御手段を更に具備して成り、

10 前記少なくとも一つの第 1 液体混合部と前記第 2 液体混合部群は、前
11 記媒体上において対比可能に配列される。

1 17. クレーム 16 に記載の制御装置であって、

2 複数の第 1 液体混合部群が形成される。

1 18. クレーム 17 に記載の制御装置であって、

2 前記媒体は、前記第 1 方向および前記第 2 方向に直交する第 3 方向に
3 移動可能に前記第 1 領域に配置され、

4 前記第 2 液体混合部群は前記第 2 方向に配列され、

5 前記第 1 液体混合部と前記第 2 液体混合部群は前記第 3 方向に隣接
6 する。

1 19. クレーム 17 に記載の液体噴射装置であって、

2 前記媒体は、前記第 1 方向および前記第 2 方向に直交する第 3 方向に
3 移動可能に前記第 1 領域に配置され、

4 前記第2液体混合部群は前記第3方向に配列され、
5 前記第1液体混合部と前記第2液体混合部群は前記第2方向に隣接
6 する。

1 20. クレーム13に記載の液体噴射装置であって、
2 前記パターンデータ調整手段は、前記単位領域に噴射される全液滴に
3 占める前記複数色の液滴間の相対的な比率を変化させるように、前記噴射パ
4 ターンデータを調整する。

1 21. クレーム17に記載の液体噴射ヘッドであって、
2 前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第1方向に横断する際に、前記
3 単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられるこ
4 とにより、前記複数の第1液体混合部群が形成される。

1 22. クレーム13に記載の制御装置であって、
2 前記単位領域は、各々が単一の液滴に対応付けられた複数の画素から
3 成るマトリクスパターンを有する。

1 23. クレーム13に記載の制御装置であって、
2 前記単位領域のサイズは、前記噴射パターンデータに応じて可変であ
3 る。

1 24. クレーム1に記載の液体噴射装置において行われる前記液滴の前記
2 単位領域あたりの噴射回数を調整する方法であって、

3 前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第1方向に横断する際に、前記
4 複数色の液滴が重ねられた少なくとも一つの第1液体混合部を前記媒体上に
5 形成するステップと、

6 前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第2方向に横断する際に、前記
7 単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねられた複
8 数の第2液体混合部群を前記媒体上に形成するステップと、

9 前記第2液体混合部群を前記第1液体混合部と比較し、該第1液体混
10 合部の色調と最も近い色調を有する一つを該第2液体混合部群から選択する
11 ステップと、

12 前記第2液体混合部群から選択された一つに対応する前記液滴の單
13 位領域あたりの噴射回数に対応するように前記噴射パターンデータを調整す
14 るステップとを具備して成る。

1 25. クレーム24に記載の調整方法であって、

2 前記比較ステップは、操作者の目視により行われる。

1 26. クレーム24に記載の調整方法であって、

2 前記比較ステップは、測色装置により行われる。

1 27. クレーム24に記載の調整方法であって、

2 前記ヘッド部材が前記第1領域を前記第1方向に横断する際に、前記
3 単位領域あたりの噴射回数を変化させつつ前記複数色の液滴が重ねることに
4 より複数の第1液体混合部を前記媒体上に形成するステップを具備して成
5 る。

1 28. 液体噴射装置であって、
2 ノズル群が形成されたノズル面を備えるヘッド部材と、
3 前記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として
4 吐出させるべく動作する複数の圧力変動発生手段群と、
5 前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を横断するように前
6 記ヘッド部材を搬送すべく動作するキャリッジ手段と、
7 前記ヘッド部材が前記第1領域を横断する場合に、噴射パターンデータ
8 に基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動すべく動作する制御手段と、
9 前記ノズル面と前記媒体間の距離を検知すべく動作する距離検知手
10 段と、
11 前記距離に応じて、前記液滴の単位領域あたりの噴射回数を変化させ
12 るように前記噴射パターンデータを調整すべく動作するパターンデータ調整
13 手段とを具備して成る。

1 29. クレーム28に記載の液体噴射装置であって、
2 前記ノズル群は、複数の異なる色の一つに各々が対応付けられた複数
3 のノズルグループを含み、
4 前記パターンデータ調整手段は、前記噴射パターンデータを前記複数
5 のノズルグループの各々について調整する。

1 30. クレーム29に記載の液体噴射装置であって、
2 前記ノズルグループは、各々シアン液体、マゼンタ液体、イエロー液
3 体に対応付けられた少なくとも3つのグループである。

- 1 3 1. クレーム 2 8 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記媒体の厚さと、前記ノズル面と該媒体が配置される前記第 1 領域
3 内の表面間の距離に基づいて前記距離が検出される。

- 1 3 2. クレーム 2 8 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記距離を変化させ、該距離に係る情報を取得すべく動作するギャップ調整手段を更に具備して成る。

- 1 3 3. クレーム 2 8 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記距離に関連付けて前記噴射回数の変化率を記憶すべく動作する
3 記憶手段を更に具備して成る。

- 1 3 4. クレーム 3 3 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記変化率は、前記距離が前記液滴をメイン滴とサテライト滴に分離
3 するのに十分であるかを示す少なくとも二値のデータである。

- 1 3 5. クレーム 3 3 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記変化率および前記距離は、テーブルを通じて関連付けられている。

- 1 3 6. クレーム 2 8 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記単位領域は、各々が单一の液滴に対応付けられた複数の画素から
3 成るマトリクスパターンを有する。

- 1 3 7. クレーム 2 8 に記載の液体噴射装置であって、
2 前記単位領域のサイズは、前記噴射パターンデータに応じて可変であ

3 る。

1 38. ノズル群が形成されたノズル面を備えるヘッド部材と、

2 前記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として

3 吐出させるべく動作する複数の圧力変動発生手段群と、

4 前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を横断するように前
5 記ヘッド部材を搬送すべく動作するキャリッジ手段とを備える液体噴射装置
6 を制御する装置であって、

7 前記ヘッド部材が前記第1領域を横断する場合に、噴射パターンデータ
8 に基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動すべく動作する制御手段と、

9 前記ノズル面と前記媒体間の距離を検知すべく動作する距離検知手
10 段と、

11 前記距離に応じて、前記液滴の単位領域あたりの噴射回数を変化させ
12 るように前記噴射パターンデータを調整すべく動作するパターンデータ調整
13 手段とを具備して成る。

1 39. クレーム38に記載の制御装置であって、

2 前記ノズル群は、複数の異なる色の一つに各々が対応付けられた複数
3 のノズルグループを含み、

4 前記パターンデータ調整手段は、前記噴射パターンデータを前記複数
5 のノズルグループの各々について調整する。

1 40. クレーム38に記載の制御装置であって、

2 前記媒体の厚さと、前記ノズル面と該媒体が配置される前記第1領域
3 内の表面間の距離に基づいて前記距離は検出される。

- 1 4 1. クレーム 3 8 に記載の制御装置であって、
2 前記距離を変化させ、該距離に係る情報を取得すべく動作するギャップ調整手段を更に具備して成る。

- 1 4 2. クレーム 3 8 に記載の制御装置であって、
2 前記距離に関連付けて前記噴射回数の変化率を記憶すべく動作する記憶手段を更に具備して成る。

- 1 4 3. クレーム 4 2 に記載の制御装置であって、
2 前記変化率は、前記距離が前記液滴をメイン滴とサテライト滴に分離するのに十分であるかを示す少なくとも二値のデータである。

- 1 4 4. クレーム 4 2 に記載の制御装置であって、
2 前記変化率および前記距離は、テーブルを通じて関連付けられている。

- 1 4 5. クレーム 3 8 に記載の制御装置であって、
2 前記単位領域は、各々が单一の液滴に対応付けられた複数の画素から成るマトリクスパターンを有する。

- 1 4 6. クレーム 3 8 に記載の制御装置であって、
2 前記単位領域のサイズは、前記噴射パターンデータに応じて可変である。

開示の要約

ヘッド部材は、複数の異なる色の一つに各々が対応付けられた複数のノズルグループを含むノズル群を備える。複数の圧力変動発生手段群は、前記ノズル群の各々における液体に圧力変動を発生させ、液滴として吐出させるべく動作する。キャリッジ手段は、前記液滴が着弾する媒体が配置される第1領域を往復横断するように前記ヘッド部材を搬送すべく動作する。信号生成手段は、第1信号と第2信号とを生成すべく動作する。制御手段は、前記ヘッド部材が前記第1領域を第1方向に横断する場合に、前記第1信号と噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動し、前記ヘッド部材が前記第1領域を該第1方向と逆の第2方向に横断する場合に、前記第2信号と該噴射パターンデータに基づいて前記圧力変動発生手段群を駆動すべく動作する。パターンデータ調整手段は、前記ノズルグループの各々について、前記液滴の単位領域あたりの噴射回数を変化させるように前記噴射パターンデータを調整すべく動作する。